

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl.⁶
H04L 12/413

(45) 공고일자 1996년07월 19일
(11) 공고번호 특1996-0009471

(21) 출원번호	특1992-0005097	(65) 공개번호	특1992-0019128
(22) 출원일자	1992년03월27일	(43) 공개일자	1992년10월22일

(30) 우선권 주장 91-64282 1991년03월28일 일본(JP)
마쓰다 가부시기가이샤 와다 요시히로
1996년07월 19일

(72) 발명자 노브토끼 요시카즈
일본국 히로시마켄 히가시히로시마시 타카야쵸미야료 1032-1 C-402
히데시마 마사오
일본국 히로시마켄 히로시마시 아사미나디구아이타 7-54-3
사토무라 시게유키
일본국 히로시마켄 쿠레시 에바라쵸 1-9
소내 아끼라
일본국 히로시마켄 히로시마시 미나미구코요신마쵸 1-5-11
(74) 대리인 신중훈

심사관 : 채종길 (책자공보 제4554호)

(54) 다중전송방법

요약

내용없음.

대표도

도1

명세서

[발명의명칭]

다중전송방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 본 발명의 일실시예를 실시하는 다중전송장치의 일례를 표시한 개략도

제2도는 신호프레임의 일례를 표시한 도면

제3도는 재송신체크비트의 배치위치의 일례를 표시한 도면

제4도는 재송신체크비트의 변화의 일례를 표시한 도면

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

2 : 전송로 4, 6, 8, 10 : 통신노드

[발명의 상세한 설명]

본 발명은, 예를들면 차량 등에 있어서 사용되는 다중전송방법으로서, 송신한 신규 신호프레임이 정상으로 수신되지 않았을 경우 그 신규 신호프레임을 재송신하는 다중전송방법에 관한 것이다.

최근의 자동차에 있어서는, 전자제어의 발달에 따라서 탑재되는 전자기기가 현저하게 증대하고, 그에 따라서 각 전자기기간을 연결하는 배선의 비대화, 복잡화의 문제가 현저해지고 있다. 그래서, 이러한 문제를 해결하기 위하여, 복수의 전자기기간의 신호전송을 다중전송으로 행하는, 즉 복수의 전자기기의 통신노드를 공통의 전송로에 접속하여, 각 통신노드간의 신호전송을 다중전송으로 행하는 일이 검토되고, 실용화되기 시작하고 있다(예를 들면 일본국 특개소 61-224534호 공보참조).

상기와 같은 다중전송에 있어서는, 각 통신노드는, 자기자신의 정보를 알리는 신호프레임을 송신하였을 경우 그 신호프레임이 정상적으로 수신되었는지의 여부를 체크하여, 수신해야 할 노드의 어느 것인가가 정상적으로 수신되어 있지 않다고 인정했을 때 그 신호프레임을 재송신하는 일이 고안되고 있다.

그런데, 상기와 같이 신호프레임을 재송신하는 경우, 그 신호프레임의 정보가 단순히 스위치의 ON·OFF정보 등일 경우는 특별히 문제는 없으나, 예를들면 엔진의 출력을 50% 다운시키라고 하는 비율적인 제어정보 등일 경우에는, 수신쪽의 노드는, 그 신호프레임이 자체노드에 있어서 아직 수신하고 있지 않은 신규의 프레임인지 또는 이미 수신한 프레임의 재송신인지를 판정할 필요가 있다.

왜냐하면, 예를들면 상기 신호 프레임의 정보가 엔진의 출력을 50% 다운시키라고 하는 것이고, 또한 그 신호프레임을 수신해야 할 복수의 노드중의 1개가 엔진을 제어하는 EGI제어기를 가진 EGI노드인 경우에 있어서, 상기 신호프레임이, EGI노드는 정상적으로 수신하였으나 다른 노드를 정상적으로 수신하지 않았던 것 때문에 재송신되었을 경우, EGI노드로서 그 재송신된 신호프레임이 이미 수신한 프레임의 재송신이라는 것을 알 수 없으면, 이 EGI노드는 그 재송신된 프레임을 아직 수신하고 있지 않은 신규프레임으로서 수신하고, 그 결과 또 엔진의 출력을 50% 다운시켜, 결국 엔진의 출력이 25%까지 다운되어버린다고 하는 불편이 발생하기 때문이다.

본 발명의 목적은, 상기 사정에 비추어, 수신한 신호프레임이 수신쪽의 노드에게 있어서 신규인지 재송신인지의 판정을 행할 수 있는 극히 간단한 판정시스템을 구비한 다중전송방법을 제공하는데 있다.

본 발명에 관한 다중전송방법은, 상기 목적을 달성하기 위하여, 복수의 통신노드간에서 다중전송을 행하는 방법으로서, 상기 통신노드는 송신한 신규의 신호프레임을 수신해야 할 어느 하나의 통신노드가 정상으로 수신하지 않았다고 인정한 때는 그 신규의 신호프레임을 재송신하는 다중전송방법에 있어서, 상기 신호프레임에 재송신체크비트를 설정하고, 상기 통신노드는 신규의 신호프레임을 송신할 때마다 상기 재송신체크비트의 하이·로레벨을 교호로 변환시키고, 재송신시에는 그 재송신체크비트를 재송신해야 할 신규의 신호프레임의 재송신체크비트의 레벨과 동일하게 하는 것을 특징으로 한다.

상기에 있어서 신규 및 재송신이라는 말은, 송신쪽에 있어서의 신규 및 재송신을 의미하고, 수신쪽에 있어서의 신규 및 재송신과는 반드시 일치하지 않는다.

상기 다중전송방법에 의하면, 통신노드는 신규의 신호프레임을 송신할 때마다 재송신체크비트를 예를들면 0, 1, 0, 1...로 교호로 변화시키고, 신호프레임을 재송신하는 경우는 그 재송신체크비트를 재송신해야 할 신규의 신호프레임의 재송신체크비트와 동일, 즉 재송신해야 할 신규의 신호프레임의 재송신체크비트가 1이면 같은 1로 하고, 0이면 같은 0으로 해서 재송신한다. 따라서, 어떤 통신노드가 신호프레임을 예를들면 신규, 신규, 신규, 재송신, 신규, 재송신, 재송신으로 송신하였을 경우는, 각각의 신호프레임의 재송신체크비트는 예를들면 0, 1, 0, 0, 1, 1, 1로 된다.

재송신체크비트를 상기와 같이 설정함으로써, 신호프레임을 수신한 각 노드는, 각각 그 신호프레임의 송신원의 노드를 확인하고, 동일 송신노드로부터 송신되고 있는 전화 수신한 신호프레임의 재송신체크비트와 금회 수신한 신호프레임의 재송신체크비트를 비교하여, 그들이 다르면, 금회 수신한 신호프레임은 그 수신노드에게 있어서 신규의 프레임이며, 동일하면 이미 수신한 전화의 프레임의 재송신이라고 판정할 수 있다.

이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시예에 대해서 상세히 설명한다. 이하에 설명하는 실시예는, 본 발명을 차량용의 다중전송방법에 있어서, 소위 CSMA/CD-AMP 방식이라고 불리는 네트워크 액세스 방법을 채용한 것에 적용한 예이다. 여기서 CSMA(Carrier Sense Multiple Access)란, 각 통신노드가 송신요구발생시에 전송로의 공백상태를 확인해서 송신을 행하는 방식을 의미하고, CD(Collision Detection)란, 각 통신노드가 전송로의 송신신호를 감시하여, 신호의 충돌을 검출하면 재송신제어를 행하는 방식을 의미하고, AMP(Arbitration on Message Priority)란, 신호의 충돌시에 우선도가 높은 메시지는 파괴되지 않고 그대로 송신되는 방식을 의미한다.

[다중전송장치]

본 실시예는, 제1도에 도시한 다중전송장치에 의해서 실시된다. 제1도에 도시한 장치는, 루프형상의 트윈스트레퍼선으로 이루어진 공통의 전송로(버스)(2)가 설치되고, 이 전송로(2)에는 4개의 다중통신노드가 접속되어 있다. 본 실시예에서는 이들 통신노드는 4개로 하고 있으며, 구체적으로는 엔진 제어를 행하기 위한 EGI제어기를 가진 EGI노드(4)와, 4륜조타제어를 행하기 위한 4WS제어기를 가진 4WS노드(6)와, 타이어의 슬립제어를 행하기 위한 ABS/TRC제어기를 가진 ABS/TRC노드(8)와, 차체에 관련된 스위치류를 제어하기 위한 제어기를 가진 차체제 노드(10)로 구성되어 있다.

각 통신노드(4), (6), (8), (10)간의 신호전송은 상기 전송로(2)를 개재해서, 시분할분산제어방식 및 상기의 CSMA/CD-AMP방식에 의거한 다중전송에 의해 행해진다. 또, 어느 하나의 노드가 송신한 신호는 나머지 다른 모든 노드가 수신하도록 설정되어 있으며, 따라서 본 실시예에서는, 어떤 노드가 신호전송을 행하였을 경우, 다른 모든 노드가 수신해야 할 노드이며, 어느 하나의 노드가 정상적으로 수신하지 않았을 경우에는 재송신이 행하여진다.

[신호프레임]

각 통신노드(4), (6), (8), (10)는, 상기 신호전송을 행함에 있어서, 각각 자기 자신노드의 정보 예를들면 각종 자동차운전정보나 제어정보 등을 제2도에 도시한 구성의 신호프레임(F)에 의해 프레임 단위로 송신하고, 나머지 다른 노드는 그 신호프레임(F)을 수신한다. 상기 신호프레임(F)은, SD(Start Delimiter)코드, PI(Priority)코드, ID(Identification)코드, 데이터길이, 데이터 1-데이터 N 및 체크코드를 가진 구성으로 되어 있다.

상기 SD코드는, 상기 프레임(F)의 개시를 표시하는 특정코드이며, 각 노드는 이 SD코드부호를 수신하면 상기 프레임(F)의 개시를 인지하도록 되어 있다. 상기 PI코드는, 동시에 복수의 통신노드가 데이터를 송신해서 신호가 충돌했을 경우에 어느 신호를 우선해서 처리하는가를 지시하는 우선순위를 표시하는 부호이다. 이 실시예에서 우선순위는 비트치가 낮은 것일수록 높은 우선도가 할당되어 있다. 이것은, 전송로(2)에서는, 로(low)레벨이 WIRED-OR로 되어 있기 때문이다. 만약 동시에 복수의

노드로부터 신호가 송출되었을 경우는 우선도가 높은 노드의 PI코드가 전송로(2)위에 남으므로, 우선도가 낮은 쪽의 노드는 자기 자신이 송출한 PI코드가 다른 코드로 변해있는 것에 의거해서 충돌을 검출하고, 그 자기 자신의 실패프레임의 재송신을 행한다. 상기 ID코드(프레임 ID코드)는 해당 프레임의 송출원을 표시하는 코드이다. 상기 데이터 길이에는 이 뒤에 계속되는 데이터의 수가 기록되고, N개의 데이터가 있다고 하면 데이터길이로서 N이 송출된다. 이 프레임(F)을 수신한 노드는 데이터를 그 데이터길이의 내용만큼 판독한다. 상기 데이터 1~데이터 N에는 당해 프레임에 의해서 송신하고자 하는 각종 정보가 기록된다. 또, 이 데이터 1중에 최초의 부분에, 제3도에 도시한 바와 같이 재송신체크비트가 설정되어 있다. 또한, 이 재송신체크비트는 반드시 데이터 1의 영역중에 설정할 필요는 없고, 본 프레임구성중의 어디에 설정해도 좋다. 이 재송신체크비트에 대해서는 뒤에 상세히 설명한다. 그리고 데이터에 잇따르는 필드가 상기 체크코드(CRC체크코드(Cyclic Redundancy check code) : 착오검출부호)이며, 이 코드를 수신한 노드는 이것을 확인함으로써 프레임의 끝이라는 것을 알 수 있다.

[ACK(acknowledge)필드]

상기 각 통신노드는, 상기 신호프레임(F)을 송신하는 경우, 이 프레임(F)에 이어서 ACK필드(수신확인 신호영역)를 전송로(2)에 송출한다. 이 필드는, 예를들면 전송로(2)에 접속되어 있는 통신노드의 수에 해당하는 비트(본 실시예에서는 4개의 통신노드가 접속되어 있으므로 4비트)로 이루어지고, 각 통신노드에 대하여, 미리 결정된 고유의 비트영역이 할당되어 있다. 이 ACK필드의 각 비트영역에 의해, 각 통신노드는 해당 프레임(F)의 정상수신의 확인을 행한다. 즉, 상기 신호프레임을 송신하는 통신노드(송신노드)는, 신호프레임송신시에, 상기 ACK필드의 해당 각 비트영역을 각각 0으로 해서, 상기 신호프레임에 이어서 전송로에 송출한다. 한편, 이 신호프레임을 수신하는 쪽의 통신노드(수신노드)는, 체크코드에 의해 수신한 프레임의 데이터 1~데이터 N의 내용에 착오가 있는지의 여부를 체크하고, 착오가 없으면 각 수신노드에 대해서 미리 결정된 고유의 비트영역에 수신확인신호(ACK신호) 1을 송신한다. 이 경우, 상기 송신노드도 상기 신호프레임을 송신하는 동시에 수신하고 있으며, 정상수신하면 ACK필드내의 송신노드고유의 비트영역 ACK신호 1을 송신한다.

따라서, 각 통신노드가 송신된 신호프레임을 정상수신하였을 경우는, 전송로(2)위의 ACK필드의 각 비트영역은 모두 1로 되어 있고, 만약 어느 하나의 수신노드가 정상적으로 수신하고 있지 않은 경우는 그 수신하고 있지 않은 수신노드고유의 비트영역은 0인 채로 되어 있으므로, 송신노드는, 이 ACK필드를 수신해서 각 수신노드가 신호프레임을 정상수신하였는지의 여부를 확인하고, 수신노드의 어느 것인가가 신호프레임을 수신하고 있지 않다고 인정하였을때는 그 동일한 신호프레임을 재송신한다.

또한, 이와 같이 신호프레임을 재송신하는 경우에도 그 신호프레임에 이어서 상기 ACK필드를 송신하고, 그것에 따라서 먼저 수신하지 않았던 노드가 정상수신하였다고 인정할 때는 재송신을 중지하고, 아직 정상수신하고 있지 않다고 인정할 때는 다시 재송신을 행하고, 예를들면 3회 재송신을 행하여도 수신하지 않은 경우에는, 그 노드는 다운상태라고 판단해서 그 이상의 재송신은 행하지 않는다.

[재송신체크비트]

상기한 제3도에 도시한 재송신체크비트는 1비트로 이루어지며, 거기에는 하이(1) 혹은 로(0)레벨이 이하와 같이 해서 기록된다. 즉, 각 송신노드는, 송신노드에게 있어서 신규의 신호프레임(신규프레임)을 송신할때마다 각 신호프레임의 재송신체크비트의 하이·로레벨을 교호로 즉 0, 1, 0, 1...로 변화시키고, 신호프레임을 재송신하는 경우에 그 재송신하는 신호프레임(재송신프레임)의 재송신체크비트를 재송신해야 할 신규프레임의 재송신체크비트와 동일, 즉, 재송신해야 할 신규프레임의 재송신체크비트가 1이라면 같은 1로 하고, 0이라면 같은 0으로 한다. 이러한 재송신체크비트의 개서판리는 각 송신노드단위로 행하여진다.

상기 재송신체크비트에 대해서 제4도를 참조하면서 더욱 구체적으로 설명한다. 지금, 어떤 노드가 도시한 바와 같이 신규프레임 F1, 신규프레임 F2, 신규프레임 F3, 신규프레임 F3의 재송신인 재송신프레임 F4, 신규프레임 F5, 신규프레임 F5의 재송신인 재송신프레임 F6 및 마찬가지로 신규프레임 F5의 재송신인 재송신프레임 F7을 순차로 송신하는 것으로 하자. 이러한 경우, 최초의 신규프레임 F1의 재송신체크비트가 예를들면 00이었다고 하면, F2에서는 신규이므로 1로 개서하고, F3에서는 신규이므로 0으로 개서하고, F4에서는 F3의 재송신이므로 F3과 같은 0으로 하고, F5에서는 신규이므로 1로 개서하고 F6에서는 F5의 재송신이므로 F5와 같은 1로 하고, 또 F7에서도 F5의 재송신이므로 F5와 동일한 1로 한다. 또한, 상기의 경우 F7은 F6의 재송신으로 해서 취급해도 되며, 그 경우에 있어서도 F7은 마찬가지로 1로 된다.

재송신체크비트를 상기와 같이 설정함으로써, 신호프레임을 수신한 각 노드는, 각각 그 신호프레임의 송신원의 노드를 확인하고, 동일 송신노드로부터 송신되고 있는 전회 수신한 신호프레임의 재송신체크비트와 금회 수신한 신호프레임의 재송신체크비트를 비교하고, 그들이 다르면 금회 수신한 신호프레임은 그 수신노드에게 있어서 신규의 프레임이며, 동일하면 이미 수신한 전회의 프레임의 재송신이라고 판정할 수 있다.

이점에 대해서 제4도를 참조하면 더욱 상세하게 설명한다. 지금, 어떤 수신노드는 제4도에 표시한 신호프레임 F1~F7 전부를 정상적으로 수신한 것으로 하자. 그러면, 그 수신노드의 경우에는, F2의 재송신체크비트는 전회 수신한 F1의 재송신체크비트와 다르므로 F2는 신규라고 판정하고, 마찬가지로 F3은 F2와 다르므로 신규라고 판정하고, F4는 F3과 동일하므로 재송신이라고 판정하고, F5는 F4와 다르므로 신규라고 판정하고, F6은 F5와 동일하므로 재송신이라고 판정하고, F7은 F5(F6은 재송신이라고 판정해서 캔셀하고 있으므로 전회 수신한 신호프레임은 F5로 된다)와 동일하므로 재차 재송신이라고 판정한다. 또한, 상기와 같이 F6을 캔셀하는 일없이 전회 수신한 프레임으로서 취급해도 되며, 그 경우에 있어서도 F7은 F6과 동일하므로 재송신으로 판정할 수 있다.

다음에, 제4도중의 F3, F5, F6을 수신하지 못하였던 노드의 경우에 대해서 설명한다. 이 경우는, F2는 F1과 다르므로 신규라고 판정하고, 다음에 수신하는 F4는 전회 수신한 F2와 상이하므로 신규라고

판정하고(F3을 수신하고 있지 않으므로 F4는 이 노드에게 있어서는 신규의 프레임으로 된다), 다음에 수신하는 F7은 전화 수신한 F4와 다르므로 신규라고 판정한다.

상기 설명과 같이, 상기 판정시스템에 의하면 어느 수신노드도 수신한 각 신호프레임이 자체노드에게 있어서 신규인지 재송신인지를 적절하게 판정할 수 있다.

또한, 상기 각 통신노드는 일시적으로 송수신불능 등의 이상상태로 되는 즉 다운상태로 되는 경우가 있다. 만약, 각 통신노드가 자체노드의 정상·이상 및 다른 노드의 정상·이상을 판단할 수 있는 경우에는, 정상복귀시에 있어서의 수신프레임의 신규·재송신을 이하와 같이 해서 판정하면 된다.

즉, 지금, 어떤 노드(이것을 자체노드라고 호칭하고, 그 이외의 것을 다른 노드라고 호칭한다)에 대해서 생각하면, 자체노드 다운시에 있어서 당해 자체노드가 스스로 정상복귀하였다고 판단했을때는, 당해 자체노드는 그 이후에 수신한 각 다른 노드로부터의 최초의 신호프레임의 재송신체크비트의 값(하이·로레벨)을 각각의 다른 노드에 있어서의 초기치로 하고, 그것을 신규프레임으로 한다. 또, 다른 노드다운시에 있어서는, 자체노드가 그 다른 노드의 정상복귀판단을 하였을 때 이후에 그 다른 노드로부터 최초로 수신한 신호프레임의 재송신체크비트를 그 다른 노드에 있어서의 초기치로 하고, 그것을 신규프레임으로 한다.

또한, 상기한 바와 같이 신호충돌을 하였을 경우에 우선도가 낮은 프레임은 재송신되나, 이 경우의 재송신프레임도, 충돌하였을 때의 송신프레임은 신규프레임이라고 하고 그 신규프레임의 재송신이라고 생각하면 된다. 그러나, 충돌하였을 때의 송신프레임은 실질적으로 송신되지 않았던 것이므로, 그 재송신프레임을 신규프레임이라고 생각해도 된다. 그와 같이 생각해도 그 충돌시에 재송신되는 신호프레임의 재송신체크비트는 마찬가지로 결과가 된다.

상기와 같은 신규·재송신판정시스템은, 신호프레임에 단지 1비트의 재송신체크비트를 설정하고, 송신노드가 신규프레임을 송신할 때마다 재송신체크비트의 하이·로레벨을 교호로 개서하고, 재송신시는 그대로 하는 것뿐인 극히 간단한 것이다. 또한, 일반적으로 신규프레임송신시는 각 노드에 있어서 그 프레임의 새로이 작성하므로 그때 재송신체크비트를 변경하는 것은 간단하며, 또 재송신시는 이미 작성되어 있는 신호프레임을 그대로 재송신하는 것만으로 되므로, 새로이 재송신하는 신호프레임을 개서할 필요가 없어 송신노드의 부담이 경감되며, 이 점에서도 극히 간단한 판정시스템이라고 말할 수 있다.

또한, 상기 실시예에서는 송신프레임이 정상적으로 수신되었는지의 여부를 상기 ACK필드에서 확인하고 있으나, 물론 그 확인은 다른 여하한 방법으로 행하여도 된다.

본 발명에 관한 다중전송방법은 상기한 바와 같이 신호프레임에 재송신체크비트를 설정하고, 신규프레임송신마다 재송신체크비트의 하이·로레벨을 교호로 변경하고, 재송신시는 그대로 하므로, 수신노드는 그 재송신체크비트에 의해 수신한 신호프레임이 자체노드에게 있어서 신규인지 재송신인지를 적절히 판정할 수 있고, 또한 그 판정시스템은, 송신노드의 부담이 적고, 극히 간단한 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수의 통신노드간의 시분할분산다중전송을 행하는 다중전송방법에 있어서, 하나의 통신노드가 다른 통신노드로부터 송신된 신호를 정상적으로 수신하였는지의 여부를 판정하는 단계(a)와; 상기 단계(a)에서 상기 하나의 통신노드가 상기 신호를 정상적으로 수신한 것으로 판정된 경우에는 그 신호가 신규의 신호임을 나타내는 소정의 체크비트를 송신해야 할 신호에 부가하는 단계(b)와; 상기 단계(a)에서 상기 하나의 통신노드가 상기 신호를 정상적으로 수신하지 않은 것으로 판정된 경우에는 그 신호가 재송신신호임을 나타내는 소정의 체크비트를 송신해야 할 신호에 부가하는 단계(c)와; 상기 단계(b)에서의 상기 소정의 체크비트가 부가된 신호를 송신하는 단계(d)와 ; 상기 단계(c)에서의 상기 소정의 체크비트가 부가된 신호를 송신하는 단계(e)로 구성된 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 신규의 신호가 송신될 때마다 상기 체크비트의 상태를 교호로 변화시키고, 신호가 재송신될 경우에는 상기 체크비트의 상태를 전화 송신된 신호의 것과 동일하게 유지하는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 하나의 통신노드가 다른 통신노드로부터 송신된 신호를 정상적으로 수신하지 않았음을, 수신확인신호의 내용에 의거해서 확인하는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 4

제1항에 있어서, 복수의 통신노드의 각각으로부터의 송신신호에 다중전송을 위한 우선순위를 나타내는 코드를 부가하고, 신호송신후 상기 코드가 소정의 변화를 받았을 때는, 우선순위가 낮은 통신노드로부터의 송신신호가 정상적으로 수신되지 않은 것으로 판정하는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 체크비트는 송신신호의 선두에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는다중전송방법.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 하나의 통신노드가 다른 통신노드로부터 송신된 신호를 정상적으로 수신할 때까지 계속해서 신호를 재송신하는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 하나의 통신노드가 다른 통신노드로부터 송신된 신호를 정상적으로 수신하지 않은 것으로 판정될 때는, 신호의 재송신을 소정횟수 수행하고 난 후, 중지하는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 통신노드가 스스로 송수신불능상태로부터 복귀된 것으로 판단한 경우, 해당 통신노드의 복귀후에 다른 통신노드로부터 최초의 수신한 송신신호를 신규의 신호라고 판정하는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 통신노드는, 다른 통신노드가 송수신불능상태로부터 복귀된 것으로 판단한 경우, 상기 다른 통신노드의 복귀후에 상기 다른 통신노드로부터 최초로 수신한 신호를 신규의 신호라고 판정하는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 10

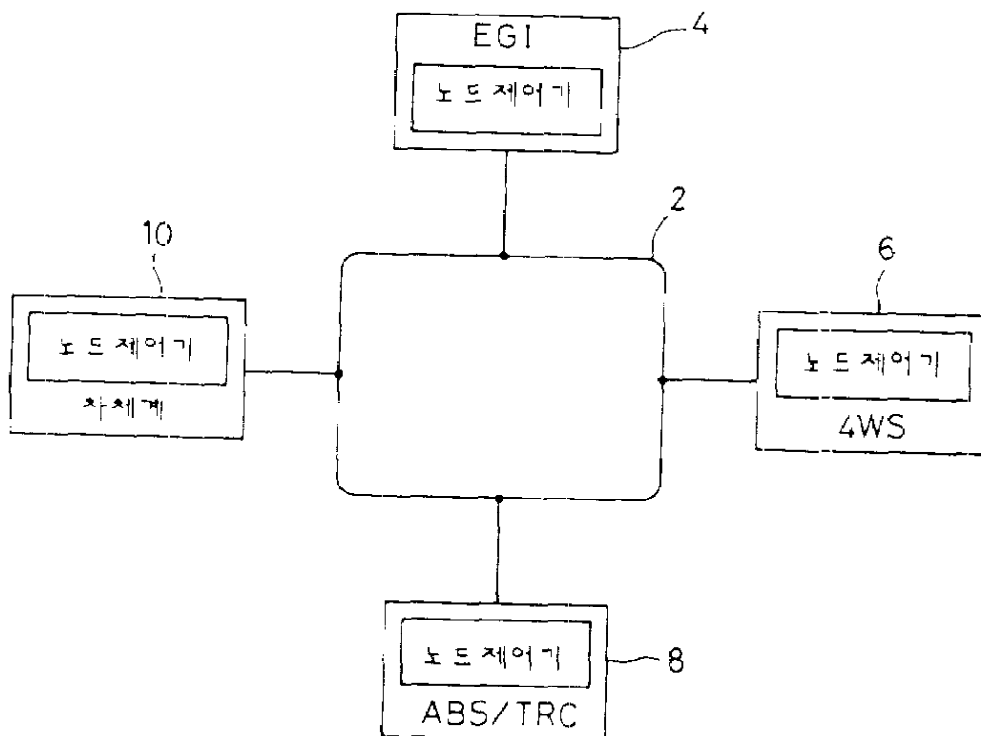
제1항에 있어서, 상기 체크비트는 논리적인 하이레벨 또는 논리적인 로레벨로 표현되는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

청구항 11

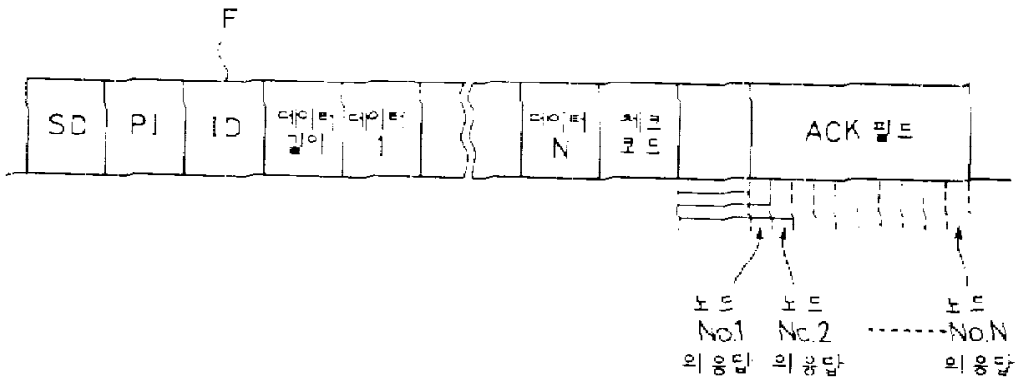
제2항에 있어서, 신규의 신호가 송신될 때마다, 상기 체크비트는 그의 논리상태가 하이레벨에서 로레벨로 또는 로레벨에서 하이레벨로 교호로 변화되는 것을 특징으로 하는 다중전송방법.

도면

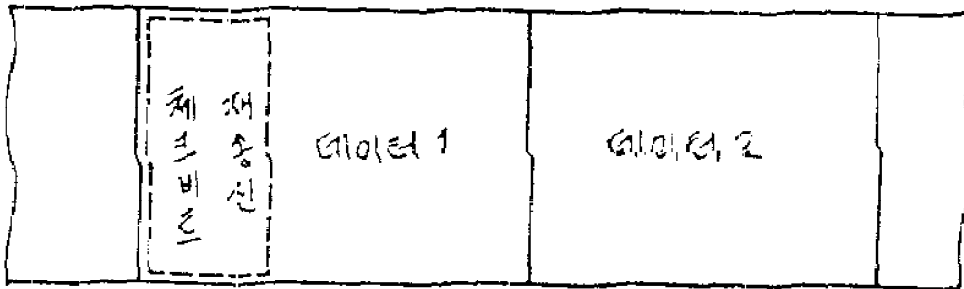
도면1



도면2



도면3



도면4

